

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**  
10 **DE 202 02 049 U 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 61 B 17/64**

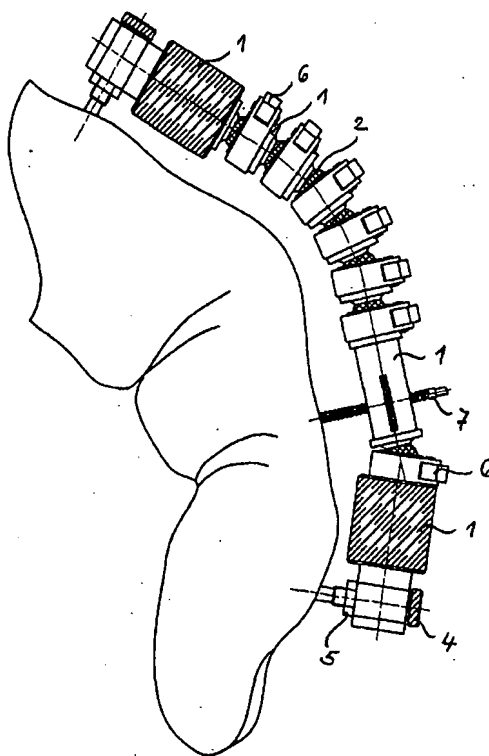
21 Aktenzeichen: 202 02 049.5  
22 Anmeldetag: 11. 2. 2002  
47 Eintragungstag: 13. 6. 2002  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 18. 7. 2002

DE 202 02 049 U 1

- 73 Inhaber:  
Werdning, Gerd, Dr., 85049 Ingolstadt, DE;  
Schneider, Willi, Dipl.-Ing., 97616 Bad Neustadt, DE
- 74 Vertreter:  
Wilhelms, Kilian & Partner, 81541 München

54 **Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen**

51 Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen, insbesondere Knochen der Extremitäten, wobei die Vorrichtung einen außerhalb des Körpers längs eines gebrochenen Knochens anordbaren Vielgelenkstab mit in ihrer Richtung relativ zueinander verstellbaren und in den eingestellten Richtungen fixierbaren Gliedern (1) aufweist, und wobei ein Teil der Glieder (1) einen in ihnen drehbar gehaltenen Knochennagel (7) zur Verankerung im Knochen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Knochennägel (7) an der Spitze als Schraube mit selbstschneidendem Gewinde (8) ausgebildet ist.



DE 202 02 049 U 1

DR. RER. NAT. ROLF E. WILHELMS

DR. RER. NAT HELMUT KILIAN

DIPL.-PHYS. ECKART POHLMANN  
BIBL. UND LEHRMATERIALVERWALTUNG

**DIPL.-ING. LEONHARD HAIN (1955-1994)**

**Eduard-Schmid-Straße 2**

D-81541 München

Telefon (0049) (89) 62 42 98 0

**Telefax (0049) (89) 62 42 98 12**

E-Mail: [info@wkp-patents.de](mailto:info@wkp-patents.de)

G10898DE

Dr. Gerd Werding, D-85049 Ingolstadt

Willi Schneider, D-97616 Bad Neustadt a. d. Saale

## Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus DE 19746687 A1 bekannt. Die Knochennägel der bekannten Vorrichtung weisen glatte Spitzen auf, wobei die in den Gliedern drehbar gelagerten Knochennägel unter Verwendung einer kleinen elektrischen Bohrmaschine unter besonderem mit der Hand ausgeübten Druck in den Knochen getrieben werden. Der eingetriebene Knochennagel wird dann an dem Glied der Vorrichtung, zu dem er gehört, mittels einer gegen das Glied angezogenen Kontermutter festgelegt.

Nachteilig an der bekannten Vorrichtung ist, daß das Eintreiben des Knochennagels einen verhältnismäßig hohen apparat-

tiven Aufwand erfordert, daß der Knochennagel wegen der glatten Ausführung seiner Spitze zur sicheren Verankerung verhältnismäßig weit in den Knochen getrieben werden muß und daß die von der elektrischen Bohrmaschine bei dieser Vorgehensweise gelieferten und auch benötigten hohen Drehzahlen zu einer unnötig starken Zerstörung des Knochens um den Knochennagel herum führen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß unter möglichst geringer Belastung des Knochens eine sichere Verankerung des Knochennagels gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1.

Mit einer solchen Ausbildung eines Knochennagels wird erreicht, daß dieser, gegebenenfalls unter Benutzung eines geeigneten Werkzeugs, wie eines Schlüssels oder Schraubendrehers, von Hand in den Knochen gedreht werden kann und sich dabei, ähnlich wie ein Korkenzieher in einem Korken, in dem Knochen verankert. Wesentlich geringere Eindringtiefen als bei den bekannten Knochennägeln sind für eine sichere Verankerung der Knochennägel im Knochen ausreichend.

Mit der bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung gemäß Schutzanspruch 2 wird erreicht, daß der eingeschraubte Knochennagel ohne weitere Maßnahmen seine Drehlage beibehält, so daß ein selbsttätiges Herausschrauben aus dem Knochen vermieden ist.

Mit der bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung gemäß Schutzanspruch 3 ist eine Höhenjustierung des den Knochennagel tragenden Gliedes der Vorrichtung in Bezug auf den Knochen nach dem Einschrauben des Knochennagels möglich.

Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. Auf diesen zeigt

Fig. 1 eine an einem Finger angebrachte erfindungsgemäße Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen, und

Fig. 2(a) - (d) ein Glied der Vorrichtung, welches einen in den Knochen einschraubbaren Knochennagel trägt, in einer Ansicht von der Seite, von hinten, von oben und in Perspektive.

Wie in Fig. 1 zu sehen, weist die Fixiervorrichtung eine Kette von Gliedern 1 auf, die, wie besser aus Fig. 2 ersichtlich, kugelgelenkartig miteinander verbunden sind. Jedes Glied weist an einem Ende eine Kugel und am anderen Ende eine Kugelpfanne 3 auf, wobei jeweils die Kugel 2 eines Gliedes in der Kugelpfanne 3 des nächstfolgenden Gliedes aufgenommen ist. Die Relativlage der auf diese Weise miteinander kugelgelenkig miteinander verbundener Glieder wird durch die Kugelpfanne umgebende Spannbügel 6 festgelegt, mit denen die durch Schlitze 11 elastisch verformbaren Kugelpfannen 3 gegen die in ihnen enthaltenen Kugeln 2 gepreßt werden.

An den Enden der Fixiervorrichtung befinden sich Knochennägel herkömmlicher Art, die an einem Kopf 4 etwa mit einer elektrischen Bohrmaschine erfaßt werden können und nach dem Eintreiben in den Knochen mit einer Kontermutter 5 an dem Glied, in dem sie sich befinden, verdrehfest festgelegt werden.

An einem zwischen den Enden befindlichen Glied befindet sich ein die Erfindung verkörpernder Knochennagel 7. Dieser ist durch eine Schraube gebildet, welche eine Spitze mit einem selbstschneidenden Gewinde 8, vergleichbar einer Blechschraube oder einem Korkenzieher, aufweist. Beim Einschrauben in den Knochen verankert sich der Knochennagel im Knochen. Auf diese



Weise ist Stabilität bereits bei kleineren Eindringtiefen als bei dem herkömmlichen Knochennagel, wie er an den Enden der Fixiervorrichtung dargestellt ist, erreicht.

Die Anbringung des Knochennagels 7 im Glied 1 erfolgt mittels einer Rändelmutter 9, die drehbar, aber axial unverschieblich im Glied 1 gehalten ist. Mit der Rändelmutter 9 wirkt der Knochennagel 7 über ein selbsthemmendes Gewinde 10 zusammen. Hält man die von außen greifbare Rändelmutter 9 (sofern erforderlich) mit der Hand fest und dreht die Schraube am Kopfende, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Werkzeugs, ebenfalls mit der Hand, so bewegt sich der Knochennagel 7 in den Knochen. Die Ganghöhe des selbsthemmenden Gewindes 10 entspricht dabei in etwa der des selbstschneidenden Gewindes 8. Durch die Selbsthemmung wird erreicht, daß der Knochennagel 7 ohne weitere Maßnahmen gegen ein unerwünschtes Verdrehen gesichert ist.

Hält man nach dem Eindrehen des Knochennagels 7 in den Knochen den Knochennagel 7 fest und dreht an der Rändelmutter 9, so läßt sich das den Knochennagel 7 tragende Glied in der Höhe gegenüber dem Knochen verstellen. Die Selbsthemmung des Gewindes sorgt auch hier dafür, daß die einmal eingestellte Lage sich nicht wieder von selbst verändert.

In der dargestellten Ausführungsform ist nur der mittelständige Knochennagel erfindungsgemäß ausgebildet, während die endständigen Knochennägel von herkömmlicher Art sind. Es ist selbstverständlich aber auch möglich, mehr als einen Knochennagel und auch alle in der gleichen Weise auszubilden wie den in Fig. 1 mittelständig gezeigten Knochennagel.

### Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur externen Fixierung von gebrochenen Knochen, insbesondere Knochen der Extremitäten, wobei die Vorrichtung einen außerhalb des Körpers längs eines gebrochenen Knochens anordbaren Vielgelenkstab mit in ihrer Richtung relativ zueinander verstellbaren und in den eingestellten Richtungen fixierbaren Gliedern (1) aufweist, und wobei ein Teil der Glieder (1) einen in ihnen drehbar gehaltenen Knochennagel (7) zur Verankerung im Knochen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Knochennägel (7) an der Spitze als Schraube mit selbstschneidendem Gewinde (8) ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Knochennagel (7) an seinem Schaft über ein selbsthemmendes Gewinde (10) im zugehörigen Glied (1) schraubbar geführt ist, wobei die Ganghöhe des Gewindes an der Spitze des Knochennagels und die des selbsthemmenden Gewindes in etwa gleich sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Führung des Knochennagelschafts im Glied (1) eine im Glied drehbar, aber in Richtung ihrer Achse unverschieblich gehaltene von Hand erfaßbare Rändelmutter (9) vorgesehen ist, in welcher das selbsthemmende Gewinde (10) des Knochennagels (7) im Eingriff ist.



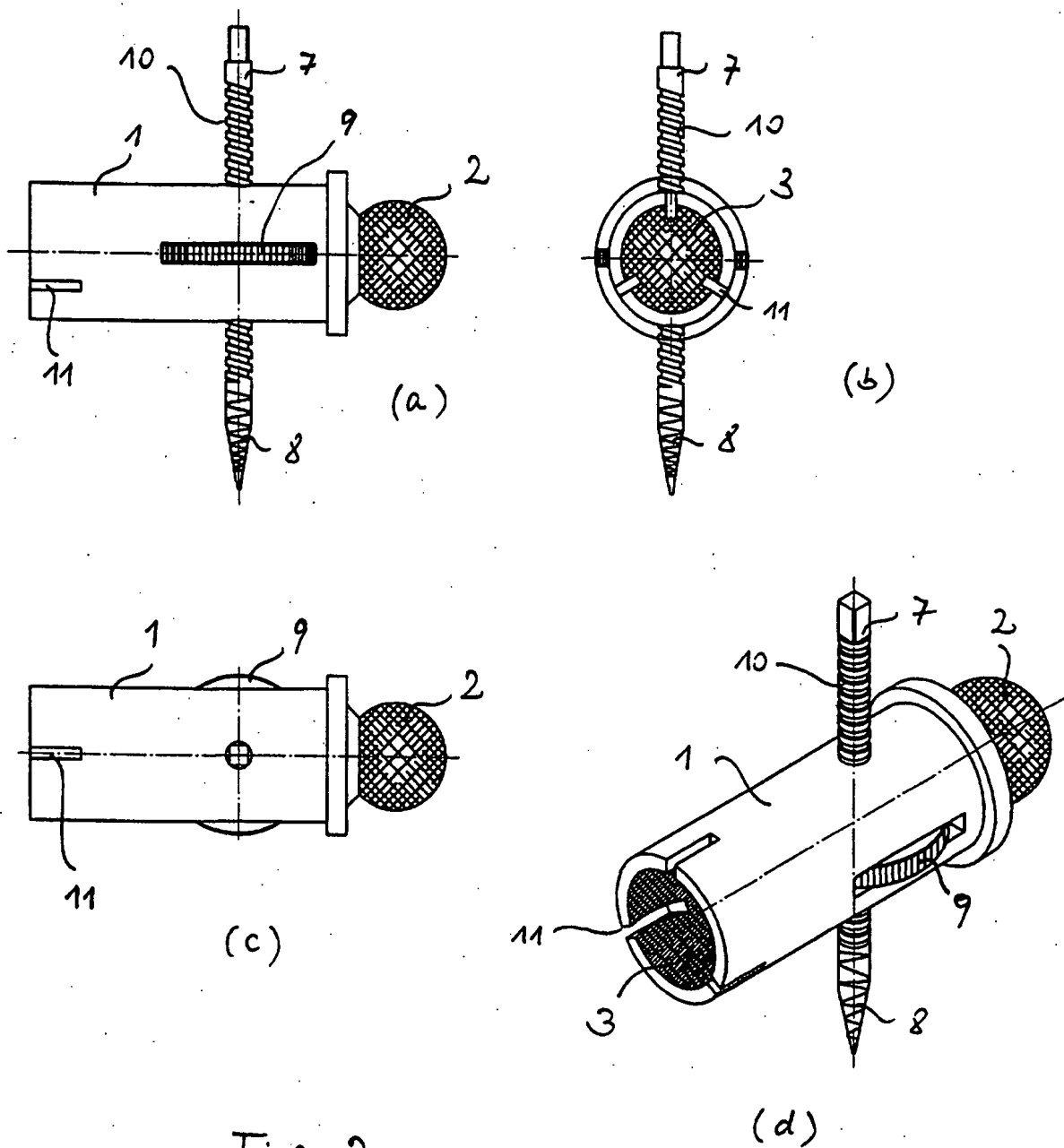


Fig. 2